



## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6

A23K 1/16, 1/18

A1

(11) 国際公開番号

WO96/35339

(43) 国際公開日

1996年11月14日(14.11.96)

(21) 国際出願番号

PCT/JP96/01242

(22) 国際出願日

1996年5月10日(10.05.96)

(30) 優先権データ

特願平7/114602 1995年5月12日(12.05.95) JP

特願平8/79922 1996年4月2日(02.04.96) JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

味の素株式会社(AJINOMOTO CO., INC.)[JP/JP]

〒104 東京都中央区京橋1丁目15番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

谷本浩之(TANIMOTO, Hiroyuki)[JP/JP]

佐藤 斉(SATO, Hitoshi)[JP/JP]

〒210 神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1

味の素株式会社 食品総合研究所内 Kanagawa, (JP)

唐沢昌彦(KARASAWA, Masahiko)[JP/JP]

〒210 神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1

味の素株式会社 川崎工場内 Kanagawa, (JP)

岩崎和也(IWASAKI, Kazuya)[JP/JP]

大島明男(OSHIMA, Akio)[JP/JP]

安達宗之介(ADACHI, Sonosuke)[JP/JP]

〒325-01 栃木県黒磯市青木919番地

伊藤忠飼料株式会社 総合技術研究部内 Tochigi, (JP)

(74) 代理人

弁理士 田中政浩(TANAKA, Masahiro)

〒104 東京都中央区八丁堀三丁目21番3-607号 Tokyo, (JP)

(81) 指定国

AU, BR, CA, CN, KR, MX, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類

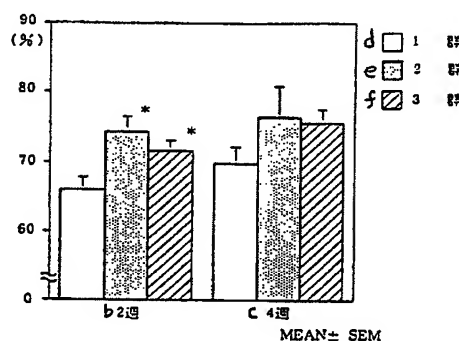
国際調査報告書

(54) Title: FEED COMPOSITION CONTAINING POLY- $\gamma$ -GLUTAMIC ACID(54) 発明の名称 ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を含有する飼料組成物

## (57) Abstract

A feed composition for animals, such as a livestock, poultry, fish of pet, which contains poly- $\gamma$ -glutamic acid and/or decomposition products thereof, promotes the absorption of minerals, increases the strength of egg shells, or retains the effect of decreasing the accumulation of body fat.

カルシウム保持率

\* : 1群に対して  $P < 0.05$ 

a ... Calcium retention

b ... After 2 weeks

c ... After 4 weeks

d ... Group 1

e ... Group 2

f ... Group 3

g ...  $P < 0.05$  with respect to group 1

(57) 要約

ポリ-γ-グルタミン酸（及び／又はその分解物）を含有し、ミネラルの吸収を促進する、あるいは卵殻の強度を増加させる、もしくは体脂肪の蓄積量を減少させる効果を保持する動物（家畜、家禽、魚またはペット）用飼料組成物。ポリ-γ-グルタミン酸を含有する飼料組成物を動物に給与してなる動物の飼育方法。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	ES	スペイン	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LS	レソト	SE	スウェーデン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	ガボン	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア
BE	ベルギー	GN	ギニア	MC	モナコ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MD	モルドヴァ共和国	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	TD	チャド
BY	ブラジル	IE	アイアランド	MK	マケドニア共和国	TG	トーゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
CC	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TR	トルコ
CF	コンゴ	IT	イタリア	MW	モザンビーク	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	US	アメリカ合衆国
CI	コート・ジボアール	KR	韓国	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CN	中国						
CU	キューバ						
CZ	チェコ共和国						

## 明 細 書

### ポリ-γ-グルタミン酸を含有する飼料組成物

#### 技術分野

本発明はミネラル吸収促進、卵殻強化効果を有し、加うるに、体脂肪  
5 の蓄積量を減少させる飼料組成物に関する。詳しくは、ポリ-γ-グル  
タミン酸及び／又はその分解物を含有する飼料組成物に関する。

#### 背景技術

飼料にはタンパク質、炭水化物、脂肪、ミネラル、ビタミンが配合さ  
れており、一般的にタンパク質源として、脱脂大豆、魚粉、ミートボー  
10 ンミール、菜種粕等、炭水化物源として、とうもろこし、小麦等、脂肪  
源として、動物性脂肪、植物性脂肪が用いられ、ミネラル中のカルシウ  
ム源としては炭酸カルシウム、磷酸カルシウム、貝殻粉等が、鉄源とし  
ては塩化第二鉄、硫酸鉄等が用いられている。

畜産業界において、生産性の向上を目的に、豚、鶏等の家畜、家禽に  
15 栄養効率の高い飼料を与えることにより、成長速度を高める試みが行わ  
れているが、骨の成長が増体に追いつかずに脚弱や奇形の問題が起こっ  
ている。飼料中のミネラル、特にカルシウムの利用性が悪いことがこの  
原因と考えられている。また、養鶏では卵殻強度の低下の問題等もある。

一方、畜産動物において、発育促進の目的のために、エネルギー摂取  
20 量が多くなってきており、体脂肪の蓄積量が増大する傾向にある。しか  
し、最近の健康食ブームにより、動物性脂肪を食べないようにする人々  
が増大し、体脂肪の少ない畜産物を生産する方法や飼料の開発が広く要  
望されている。

ペット業界においても、同様にミネラル、特にカルシウムの利用性が悪いこととや、ペットの運動不足、日光照射不足等の問題により、ペットに骨粗鬆症、骨軟化症等の骨の疾患が増加している。

ミネラルの利用性を上げる方法として、飼料に配合するミネラル量の増加、またはミネラル源として、吸収性のよい塩を給与することにより、  
5 ミネラルの吸収量を高める方法が一般的である。

しかし、ミネラルの過剰給与は他のミネラル、例えばカルシウムは鉄、マグネシウムの利用性の低下を引き起こすこと（日本栄養食糧学会誌、  
39, 433, 1986）が問題である。また、ミネラル塩の形態を可溶性塩に変  
10 えることにより吸収率を向上させる試みもおこなわれているが、その吸収率には大きな差はなく、根本的な解決法でないのが現状である。

一般的に、ミネラルが吸収されるには腸管内で可溶性状態にあることが必須である。ミネラル、特にカルシウム、鉄の可溶化作用を持つことにより、ミネラルの腸管吸収を促進する物質としてカゼインホスホペプチド（C P P）が知られており（特公平 3 - 58718）、C P Pを含有する飼料（特公平 3 - 71101）も世に知られている。しかし、C P Pは腸管内で小腸粘膜に存在するアルカリフォスファターゼにより脱リン酸化（特開平 5 - 244901）を受けたり、あるいは消化管内に分泌される消化酵素によりさらに分解されることより、腸管内におけるミネラルの可溶化能力  
15 が低下すると言われており、従って、C P Pの補給効果にバラツキが出て一様でない。

また、C P Pとin vitroでC P Pの酵素的脱リン酸化を防止する物質（オレアノール酸等）を共存させた飼料（特開平 5 - 176688）も知られているが、オレアノール酸等が実際に小腸内で酵素的脱リン酸化を防止するかについては何等開示されていない。

一方、体脂肪の低減化を目的とした家畜、家禽用飼料として、アミノ酸成分としてバリン、ロイシンおよびイソロイシンをそれぞれ0.01～3.00重量％を配合した例が特開平3-219838号公報に開示されている。また、飼料kg当りビタミンD<sub>3</sub>を750～2500 $\mu$ gを配合した例が特公平6-95892号公報に開示されている。

腸管内でミネラルの可溶化能を持ち、ミネラルの吸収を促進する物質として、納豆の粘質物の主成分であるポリ- $\gamma$ -グルタミン酸がある。ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸はその分子内に多数存在するカルボキシル基の作用により、ミネラル可溶化能を有する。さらにまた、 $\gamma$ -ペプチド結合により結合しているため、小腸内に存在する消化酵素により分解されず、腸管内でも活性を保持していると考えられている。しかし、ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を含有する飲食品（特開平3-30648、特開平5-316999）については世に知られているが、ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を含有する飼料については未だ知られていない。

本発明の目的は、ミネラルの可溶化能を腸管内で保持しミネラルの腸管吸収を促進する物質を含有する、ミネラルの利用性の高い飼料組成物あるいは卵殻強度を増加させる飼料組成物を開発することである。

本発明の他の目的は、動物（家畜、家禽）の体脂肪、特に腹腔内脂肪量を減少させる飼料組成物を開発することである。

## 20 発明の開示

本発明者らはこの様な目的を達成するべく鋭意検討の結果、前述のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を動物（例えば、家畜、家禽、ペット等）の飼料に加えると、ミネラルの腸管吸収を促進させ、骨及び卵殻の形成を促進させるのみならず、体脂肪の蓄積量を減少させ、しかも屠体の歩留りも向上させることを見い出し、この知見に基づいて本発明を完成させた。

すなわち、本発明はミネラル吸収促進材として、更には体脂肪の蓄積抑制材としてポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を含有することを特徴とする飼料組成物である。

#### 図面の簡単な説明

- 5 図1は、実施例10のカルシウム保持率を示すグラフである。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 本発明に用いられるポリ- $\gamma$ -グルタミン酸は納豆の粘質物中のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を抽出、精製して用いてもよく、納豆菌等のバチルス属の菌体外に分泌するポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を抽出、精製して用いてもよい。また、純度が高いものでもよいが、必ずしも純度が高い必要はなく、納豆の粘質物中の、あるいは納豆菌の分泌物であるレバン等の他の物質を含んでいても何ら支障がない。
- 10

- 本発明に用いられるポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の平均分子量には制限がなく、通常納豆あるいは納豆菌から分離した場合は、1000~300万の範囲であり、分解物の場合は通常1000~100万の範囲であるが、取り分け1万~100万のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を用いるのが好ましい。
- 15

- ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸は一般的にD体とL体の混合物であり、菌体あるいは培地の組成によりD/L比は変動されている。例えば、特開平3-47087に示されるポリ- $\gamma$ -グルタミン酸はL体が90%以上占めるとされている。本発明に用いられるポリ- $\gamma$ -グルタミン酸のD/L比には制限がなく、どのD/L比のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸も使用することが出来る。
- 20

当該分子量のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を生成するには、当該分子量より大きいポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を酸あるいは $\gamma$ 結合を分解する細菌あるいは臓器由来の酵素により低分子化する方法と、納豆菌等の培養によ

り当該分子量のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を分泌させる方法があるが、そのどちらのポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を用いても何ら影響しない。

ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸は一般にナトリウム塩として得られるが、他の可食性の塩あるいはフリーのポリグルタミン酸を用いても何ら影響しない。

飼料へのポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の添加量は0.01～3重量％程度であり、取り分け0.01～1重量％程度が好ましい。

飼料は、用途により牛、豚、馬等の家畜用、鶏、七面鳥、アヒル、ウズラ等の家禽用、うなぎ、鮎、鯉等の魚用、犬、猫、熱帯魚等のペット用等があるが、本発明はこれらいかなる用途の飼料にも利用することが出来る。

ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸以外の他の飼料成分組成は通常の当該飼料の組成と同じでよく、タンパク質、炭水化物、脂肪、ミネラル、ビタミンを含むものであり、飼料中カルシウムは0.01～30％、好ましくは0.1～5％、飼料中铁は0.001～1％、好ましくは0.005～0.05％程度でよい。

飼料の製造方法は通常の当該飼料の方法と同様で良く、その混合過程においてポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を他の飼料成分と同時にあるいは別個に加え、均一に混合すればよい。

給餌方法も当該飼料の従来の方法でよい。

## 20 実施例 1

### [ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の調製例]

市販の納豆より分離した納豆菌を、3ℓのミニジャーを用いて、麦芽エキス0.3％、酵母エキス0.3％、ポリペプトン0.5％、グルコース1.0％からなる培養液（pH 6.0）で32℃、24時間シード培養した。次に500ℓのジャーを用いて、グルコース7.5％、硫酸1.5％、MgSO<sub>4</sub>

・  $7\text{H}_2\text{O}$  0.035%、 $\text{MnSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  0.005%、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.15%、 $\text{MSG}$  5.0%、 $\text{NaCl}$  1.0%からなる培養液 (pH 6.4) にシード培養後の培養液を0.5%接種し、37°C、48時間メイン培養した。

- 培養後の培養液を濃塩酸でpH 2.0にした後、遠心分離機あるいはフ
- 5    ィルタープレスにより上清を分離し、 $\text{NaCl}$ を10%となるよう添加し、
- ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を塩析させた。回収した粗ポリ- $\gamma$ -グルタミ
- ン酸画分約12kgを希水酸化ナトリウム溶液120ℓに溶解 (pH 4.0) し、
- 活性炭で脱色、限外濾過による脱塩工程を経た後、水酸化ナトリウム水
- 10    溶液で中和した。その後スプレードライし、ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸
- (ナトリウム塩)を2.5kg得た。得られたポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の平
- 均分子量を低角度レーザー光散乱形 (LALLS; 東ソーLS8000) で
- 測定したところ、52万であった。

#### 実施例 2

[ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の低分子化の例]

- 15    実施例 1 で調製したポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を  $2\text{mg/ml}$  の濃度に溶解
- し、塩酸でpH 1 に調整し、50°Cで30分あるいは70°Cで1時間加熱した。
- 加熱後、水酸化ナトリウム溶液で中和し、脱塩、スプレードライした。
- 得られたポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の平均分子量をLALLSにより測定
- したところ、それぞれ30万、1万であった。
- 20    以下、実施例 1、2 で調製したポリ- $\gamma$ -グルタミン酸を用いて、本
- 発明をさらに詳細に説明する。

#### 実施例 3

[ドッグフードの調製例]

とうもろこし	30重量%
小麦粉	35



	大豆粕	20
	脱脂米ぬか	5
	ミートボーンミール	5
	鶏処理副生物	3
5	ビタミンミックス *1)	0.5
	ミネラルミックス *2)	0.5
	ポリ-γ-グルタミン酸	1
	(平均分子量30万)	

注：\*1) ビタミンミックスはビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、  
 10            ビタミンK、チアミン、リボフラビン、パントテン酸、ニ  
               アシン、ビタミンB<sub>6</sub>、コリン、ビタミン<sub>12</sub>、ビオチン、  
               葉酸からなる。

\*2) ミネラルミックスはカルシウム、リン、ナトリウム、塩素、  
               カリウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、マンガン、銅、沃素、  
 15            セレンからなる。

上記成分からなる組成物を混合粉碎し、篩いを用いて整粒した。得ら  
 れた整粒物に27重量%となるよう水を加え、エクストルーダーにて押し  
 出し処理し、膨化物を得た。得られた膨化物を乾燥機にて120℃、20  
 分間乾燥した後、大豆油を5重量%となるよう噴霧し、ドッグフードを  
 20    得た。このドッグフードのカルシウム含量は1.0%であった。

#### 実施例 4

##### [豚用飼料組成例]

下記の組成の原料を配合し、子豚育成用飼料組成物を得た。

とうもろこし	50重量%
マイロ	23

	大麦	13
	大豆粕	16
	なたね油かす	4
	魚粉	2
5	米ぬか	2.6
	食塩	0.3
	ミネラルミックス * <sup>1)</sup>	0.1
	ビタミンミックス * <sup>2)</sup>	0.1
	磷酸カルシウム	0.8
10	炭酸カルシウム	0.8
	ポリーγ-グルタミン酸	0.3
	(平均分子量 1 万)	

注：\* 1) および\* 2) 実施例 3 を参照。

この子豚用育成飼料組成物のカルシウム含量は0.55%であった。

#### 15 実施例 5

[うなぎ用飼料組成例]

下記の組成の原料を配合し、うなぎ用飼料組成物を得た。

	魚粉	64重量%
	α ジャガイモ澱粉	22
20	小麦グルテン	2
	大豆粕	6
	ビタミンミックス * <sup>1)</sup>	1
	塩化コリン	0.3
	ミネラルミックス * <sup>2)</sup>	2.4
	炭酸カルシウム	2

硫酸鉄	0.1
-----	-----

ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸	0.2
----------------------	-----

(平均分子量52万)

注：\*1) および\*2) 実施例3を参照。

5      このうなぎ用飼料組成物のカルシウム含量は8.3%であった。

#### 実施例6

[産卵鶏用飼料組成例]

下記の組成の原料を配合し、産卵鶏用飼料組成物を得た。

	とうもろこし	50重量%
10	マイロ	11
	大豆粕	14
	魚粉	3
	コーングルテンミール	2
	なたね油粕	2
15	ミートボーンミール	4
	米ぬか	7.3
	食塩	0.3
	動物性油脂	2.0
	ミネラルミックス *1)	0.1
20	ビタミンミックス *2)	0.1
	炭酸カルシウム	3.5
	磷酸カルシウム	0.5
	ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸	0.2
	(平均分子量1万)	

注：\*1) および\*2) 実施例3を参照。

この産卵鶏用飼料組成物のカルシウム含量は3.4%であった。

#### 実施例 7

##### [鶏雛育成用飼料組成例]

下記の組成の原料を配合し、鶏雛育成用飼料組成物を得た。

5	とうもろこし	50重量%
	マイロ	14
	大豆粕	23
	魚粉	4.8
	なたね油粕	3
10	ミートボーンミール	2
	食塩	0.3
	動物性油脂	1.0
	ミネラルミックス *1)	0.1
	ビタミンミックス *2)	0.1
15	炭酸カルシウム	0.5
	磷酸カルシウム	1.0
	ポリ-γ-グルタミン酸	0.2
	(平均分子量1万)	

注：\*1) および\*2) 実施例 3 を参照。

20 この鶏雛育成用飼料組成物のカルシウム含量は0.9%であった。

#### 実施例 8

##### [採卵鶏における飼料摂取試験例]

450日齢の採卵鶏100羽を50羽ずつ処置群と対照群の2群に分けた。処置群には実施例 6 で調製した飼料組成物を20日間給与した。対照群には、ポリ-γ-グルタミン酸無添加の対照飼料組成物を処置群と同様な方法

## 1 1

で給与した。各群について試験開始前 5 日間及び試験終了前 5 日間の卵殻強度を比較した。結果を表 1 に示す。

表 1

飼料組成物	卵 殻 強 度 (kg)	
	試験開始前	試験終了前
対 照	3.38 ± 0.08 (100)	2.90 ± 0.08 (86 #)
実施例 6	3.29 ± 0.07 (100)	3.15 ± 0.09* (96)

MEAN ± SEM

\* ; 対照に対して  $P < 0.01$ 

# ; 試験開始前を100とした場合の値

10

## 実施例 9

[鶏雛における飼料摂取試験例]

0 日齢の雛30羽を15羽ずつ 2 群に分け、1 群には実施例 7 で調製した飼料組成物を給与し、もう一方の 1 群にはポリ-γ-グルタミン酸無添加の対照飼料組成物を給与した。両群とも10日間摂取させ、大腿骨重量、  
15 大腿骨カルシウム量 (%) を測定した。結果を表 2 に示す。

表 2

飼料組成物	大 腿 骨 重 量 (g)	大 腿 骨 中 Ca (%)
対 照	0.617 ± 0.014	5.36 ± 0.12
実施例 7	0.659 ± 0.015*	5.73 ± 0.13*

MEAN ± SEM

\* ; 対照に対して  $P < 0.05$ 

20

## 実施例10

## [ラットにおける飼料摂取試験例]

離乳直後のWistar系雄ラット（体重約50 g）を18匹を6匹ずつ3群に分け、Ca ; 0.35%, P ; 0.7%含む各飼料を自由摂取させて、4週間飼育した。用いた飼料群は1群 ; 20%大豆タンパク質食群、2群 ; 2%ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸（平均分子量52万 ; 実施例1）添加群、3群 ; 2%ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸（平均分子量1万 ; 実施例2）添加群。飼育期間中の2、4週目の終わりの4日間糞尿を採取し、カルシウムの保持率 =  $\{1 - (\text{糞排泄カルシウム量} + \text{尿排泄カルシウム量}) / \text{摂取カルシウム量}\} \times 100(\%)$  を計算した。最終日に大腿骨を摘出し、大腿骨カルシウム量（%）を測定した。結果を図1及び表3に示す。

表 3

飼 料 群	大 腿 骨 中 Ca (%)
1 群	20.7 $\pm$ 0.7
2 群	21.4 $\pm$ 0.4
3 群	22.1 $\pm$ 0.4

MEAN  $\pm$  SEM

以上、実施例8、9、10により、ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸が腸管におけるカルシウムの吸収を促進し、骨形成を促進することが証明された。

## 実施例11

## [ブロイラー前期用飼料組成例]

下記の組成の原料を配合し、ブロイラー前期用飼料組成物を得た。

とうもろこし

54.6重量%

	大豆粕	32
	コーングルテンミール	2
	魚粉	2
	ミートボーンミール	2
5	動物性油脂	5
	炭酸カルシウム	0.5
	燐酸カルシウム	1.0
	食塩	0.2
	ビタミンプレミックス * <sup>1)</sup>	0.2
10	ミネラルプレミックス * <sup>2)</sup>	0.1
	L-リジン塩酸塩	0.1
	D L-メチオニン	0.1
	ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸	0.2
	(平均分子量30万)	
15	注：* 1) および* 2) 実施例 3 を参照。	

このブロイラー前期用飼料組成物のカルシウム含量は0.95%であった。

#### 実施例12

##### [ブロイラーにおける飼料摂取試験例]

7 日齢のブロイラー雄雛180羽を90羽ずつ 2 群に分け、1 群には実施例11で調製した飼料組成物を14日間給与し、もう一方の1 群にはポリ- $\gamma$ -グルタミン酸無添加の対照飼料組成物を14日間給与した。その後両群ともに市販飼料（ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸無添加）に切替え、55日令迄飼育し試験終了時の体重、飼料要求率、中足骨長、屠体歩留および腹腔内脂肪量を比較した。結果を表 4 に示す。

表 4

飼 料 組 成 物	55日 令 体 重 (g)	飼 料 要 求 率	中 足 骨 長 (cm)	胸 正 肉 歩 留 [A] (%)	も も 正 肉 歩 留 [B] (%)	屠 体 歩 留 合 計 [A] + [B] (%)	腹 腔 内 脂 肪 (%)
対 照	3.353	1.946	12.5	17.55	21.83	39.38 (100)	3.6 (100)
実施例11	3.400	1.923	12.8*	17.80	22.49	40.29# (102.3)	2.8# (77.8)

\* ; 対照に対して  $P < 0.05$ 

# ; 対照を100とした場合の値

- 10 表4に示した結果より、ポリ-γ-グルタミン酸が骨形成、特に中足骨長を有意に促進し、屠体の歩留りの向上と体脂肪の低減効果も、もたらしことが明らかとなった。

#### 産業上の利用分野

- 本発明はミネラル吸収促進材として更には体脂肪の蓄積抑制材として
- 15 ポリ-γ-グルタミン酸を含有する飼料組成物に関し、これを家畜、家禽あるいはペットに給餌すると、腸管のミネラル吸収が高まり、家畜、家禽の脚弱化、奇形の防止、産卵鶏の卵殻強度の低下防止、うなぎの骨曲がり防止、ペットの骨軟化、骨粗鬆化防止等の効果をもたらす。ミネラルの吸収効果に加えて、ブロイラーの体脂肪の低減化、屠体の歩留り
- 20 向上効果が期待される。



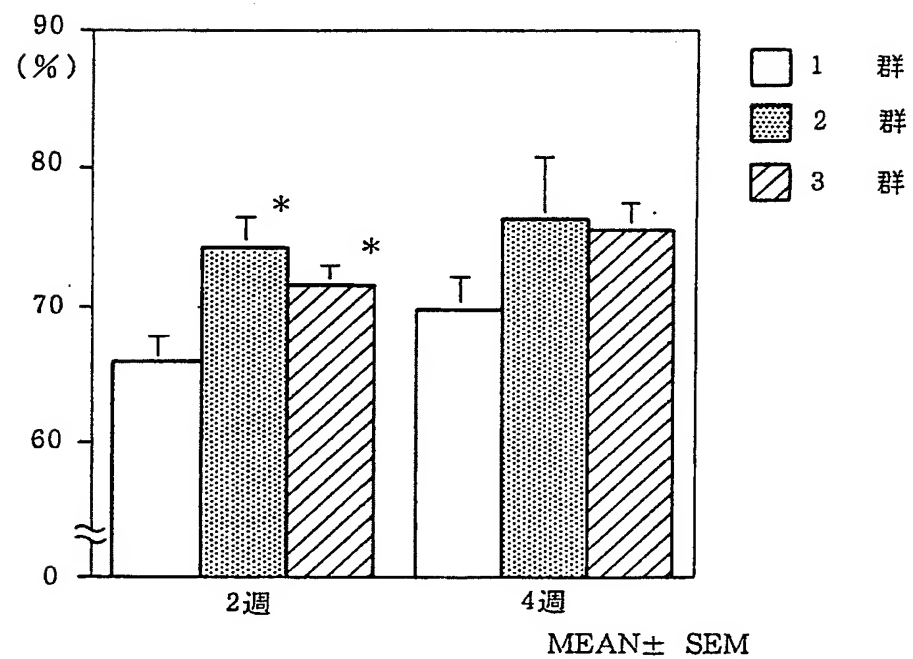
## 請 求 の 範 囲

1. ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸及び／又はその分解物を含有する飼料組成物
2. ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸及び／又はその分解物を含有する卵殻強化用および体脂肪低減化用飼料組成物
- 5 3. カルシウム、鉄、マグネシウム等の生体必須ミネラルの一部あるいは全部が強化された請求の範囲第1項または第2項記載の飼料組成物
4. ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸及び／又はその分解物を含有する飼料組成物を家畜、家禽、魚、ペット等の動物に給与することを特徴とする動物の飼育方法
- 10 5. 該飼料組成物は0.01～3重量%のポリ- $\gamma$ -グルタミン酸および0.01～30重量%のカルシウムを含有する請求の範囲第4項記載の方法
6. 該ポリ- $\gamma$ -グルタミン酸の平均分子量が1000～300万の範囲にある請求の範囲第4項または第5項記載の方法
7. 動物が採卵鶏またはブロイラー雛である請求の範囲第4項、第5項  
15 または第6項記載の方法

1/1

図 1

## カルシウム 保持率

\* ; 1群に対して  $P < 0.05$

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01242

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> A23K1/16, A23K1/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> A23K1/00-1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1933 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1972 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-316999, A (Ajinomoto Co., Inc.), December 3, 1993 (03. 12. 93) (Family: none)	1 - 7
A	JP, 3-47087, A (Ajinomoto Co., Inc.), February 28, 1991 (28. 02. 91) (Family: none)	1 - 7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

July 23, 1996 (23. 07. 96)

Date of mailing of the international search report

July 30, 1996 (30. 07. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>6</sup> A23K 1/16, A23K 1/18

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>6</sup> A23K 1/00 - 1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1933 - 1996年

日本国公開実用新案公報 1972 - 1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JOIS

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 5-316999, A (味の素株式会社) 03. 12月. 1993 (03. 12. 93) (ファミリーなし)	1 - 7
A	J P, 3-47087, A (味の素株式会社) 28. 2月. 1991 (28. 02. 91) (ファミリーなし)	1 - 7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 07. 96

国際調査報告の発送日

30.07.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長井 啓子

2 B

9 1 2 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3236